

## PROSPECTIVA ESTRATÉGICA EN LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO: UNA PROPUESTA PARA LOS GRUPOS DE INVESTIGACIÓN COLOMBIANOS

Prospectiva estratégica en la gestión del conocimiento: Una  
propuesta para los grupos de investigación colombianos

**Leonardo Pineda Serna**  
Universidad del Rosario (Colombia)

**LEONARDO PINEDA SERNA**

ESCUELA DOCTORAL EN CIENCIAS DE LA DIRECCIÓN. FACULTAD DE  
ADMINISTRACIÓN. UNIVERSIDAD EL ROSARIO, BOGOTÁ.  
*Leonardo.pineda@urosario.edu.co*

## RESUMEN

Este artículo de reflexión trata de relacionar los conceptos de prospectiva, con la gestión estratégica del conocimiento, y su papel dentro de los grupos de investigación (GRIN) de las universidades colombianas. Se enfatiza que estos conceptos deben estar integrados dentro de las políticas y estrategias tecnológicas que adopten las universidades del país frente a sus objetivos de investigación, desarrollo tecnológico y la innovación (IDTI) y las sinergias que se generen, tanto en los aspectos sociales como productivos.

Se propone que la prospectiva debe estar asociada a acciones específicas dentro de sistemas de inteligencia competitiva y vigilancia tecnológica que permitan identificar las variables más relevantes sobre las cuales los GRIN puedan hacer seguimiento tecnológico, como paso previo a ejercicios de prospectiva tecnológica. Ello demanda la incorporación de la gestión estratégica de la tecnología, la innovación y el conocimiento dentro de los GRIN de las universidades colombianas.

**PALABRAS CLAVE:** prospectiva, inteligencia competitiva, vigilancia tecnológica, gestión del conocimiento, innovación estratégica.

## ABSTRACT

*This paper is an attempt to associate the concepts of foresight and strategic management of knowledge and their role within Colombian research groups (coined here as GRIN). It is emphasized that these concepts should be integrated into policies and strategies to be adopted by the local universities to meet their objectives for research, technological development and innovation, and the synergies to be generated both in the social and productive sectors.*

*It is proposed that foresight should be associated with specific actions within systems of competitive intelligence and technology surveillance to identify the most relevant variables on which the GRIN technology can track, prior to technology foresight exercises. This calls for the incorporation of strategic management of technology, innovation and knowledge within the GRIN.*

**KEYWORDS:** *Foresight, competitive intelligence, technological surveillance, knowledge management, strategic innovation.*

## INTRODUCCIÓN

La primera década del siglo XXI ha sido la antesala para la consolidación de la llamada “sociedad del conocimiento”, es decir, la sociedad donde todos los ciudadanos serán, al mismo tiempo, generadores y usuarios de datos e información con alto valor agregado de conocimiento tácito-codificado. Nuevos conocimientos que, a su vez, generan nuevos conocimientos, entrando en una espiral donde la innovación colaborativa permitirá la consolidación de redes sociales especializadas sobre temas de ciclos de vida muy breves, para así dar espacio a nuevos temas, y por tanto conocimientos.

Por ello, la gestión estratégica del conocimiento es parte de la agenda en todos los sectores y actividades humanas. Esta espiral de innovación-conocimiento-innovación, y así sucesivamente, está generando nuevos paradigmas que obligan a replantear el papel que la ciencia, la tecnología y la innovación juegan dentro de los sistemas de investigación universitarios, teniendo presente que las circunstancias de la globalización, con sus oportunidades y peligros, está forzando el cambio de los modelos de educación universitaria.

De igual forma, el término tecno-globalización se ha hecho familiar para resaltar las condiciones especiales que juega el desarrollo científico y tecnológico, así como la investigación y desarrollo y la innovación en el nuevo entorno internacional. Ello lleva implícito, por una parte, que la autarquía de las naciones y su autosuficiencia ha dejado de ser relevante en las actuales circunstancias de interdependencia entre los países; y, por otra, que los países se tienen que confrontar con nuevos patrones de gestión y administración que les permitan la suficiente flexibilidad para adaptarse a los permanentes ajustes en los mercados, pero muy especialmente a los rápidos cambios tecnológicos (OECD (b), 2007).

El cambio de la Universidad Clásica a la Universidad Tecnológica y llegar a convertirse en Universidad Investigadora-Emprendedora requiere, por un lado, de la nueva definición de la misión de la universidad colombiana en la era de la economía del conocimiento y, por otro, del estudio actual del modelo dinámico de

transferencia de conocimiento nacido del concepto de las relaciones Universidad-Empresa- Estado, que al final se constituye en el eslabón clave de la gestión estratégica del conocimiento.

## EL RETO DE LA UNIVERSIDAD COLOMBIANA EN LA SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO

El Banco Mundial en el documento *Construir sociedades de conocimiento: Nuevos desafíos para la educación terciaria* hace especial énfasis en las siguientes nuevas tendencias (World Bank, 2004):

- El progreso social y económico se logra primordialmente mediante el desarrollo, apropiación y aplicación del conocimiento;
- la educación terciaria es necesaria para crear, divulgar y aplicar el conocimiento de una manera eficaz, y para construir capacidad tanto técnica como profesional;
- los países en desarrollo y transición corren el riesgo de marginarse aún más de una economía mundial altamente competitiva debido a que sus sistemas de educación terciaria no están lo suficientemente preparados para capitalizar la creación y utilización del conocimiento; y,
- el Estado tiene la responsabilidad de establecer un marco favorable que impulse a las instituciones de educación terciaria a ser más innovadoras y a responder mejor a las necesidades de una economía del conocimiento globalmente competitiva, así como a las nuevas exigencias del mercado laboral en términos de capital humano avanzado.

Para responder a estos nuevos retos, las universidades de clase mundial han adoptado deliberadamente políticas y estrategias tecnológicas, con lo que se pretende tener un marco de referencia preciso de gestión de conocimiento que, por una parte, llegue a la consolidación de las capacidades de investigación, desarrollo tec-

nológico e innovación (IDTI) de las propias universidades y, por la otra, permita actuar en un entorno más comprometido con la realidad empresarial, como medio para generar sinergias dinamizadoras en la creación de capital social, con individuos formados a las necesidades del sector productivo, a través de programas colaborativos de universidad y empresa, con el debido apoyo de entidades de la administración pública.

La experiencia internacional apunta que las políticas y estrategias tecnológicas que se adopten deberán, por lo menos, tener presente tres aspectos, perfectamente alineados entre sí, para alcanzar el propósito de la propia política tecnológica, es decir, favorecer un ambiente adecuado para que las instituciones vinculadas a la investigación y desarrollo tecnológico e innovación puedan transferir los resultados alcanzados a la sociedad. Según COTEC (Rubiralta, 2004) estos tres aspectos son:

1. Estructuras consolidadas así como estructuras de intermediación e interrelación.
2. Para realizar el proceso de transferencia de conocimiento desde la universidad al sector productivo, las estructuras de intermediación no son suficientes, ya que requieren de unos instrumentos que dinamicen y faciliten esta transferencia.
3. El nivel de organización de la transferencia con las principales funciones de cada estructura y el grado de participación o implicación de los diferentes actores del sistema de investigación de la universidad.

Por tanto, las políticas y estrategias tecnológicas que se aborden deben proponer mejoras o cambios innovadores que acerquen de forma más rápida a las universidades, mediante una revisión de los procesos de gestión del conocimiento, o sea, a través de una redefinición de los mecanismos de transferencia de conocimientos y tecnológicos, *desde la universidad hacia el sector social y productivo del país.*

Es indudable que los análisis de prospectiva juegan un papel de primera línea para poder definir posibles escenarios sobre aquellos tipos de desarrollo científico-tecnológicos que definirían el futuro próximo, y que de una u otra forma son “futuribles” para usar la expresión de M. Godet (1991). Sobre ejercicios de prospectiva es que países como Japón, Holanda, Estados Unidos y la propia Unión Europea se basan para ir delineando de una manera genérica sus propias políticas y estrategias de ciencia, tecnología e innovación.

En la era del conocimiento, cuando ya se perfila el nuevo sector productivo que se tendría en los próximos diez años, parecería inocuo llevar a cabo ejercicios de prospectiva tecnológica, por lo cual cada vez se hace más relevante y pertinente la inteligencia competitiva y la vigilancia tecnológica como complemento; no como sustituto de la prospectiva tecnológica, pero si como apoyo a la prospectiva estratégica.

Se podría concluir entonces que la universidad colombiana investigadora deberá abordar la prospectiva como parte integral de las políticas y estrategias de transferencia de tecnología y conocimiento que se adopten para fortalecer y consolidar sus propios grupos de investigación. Este argumento se desarrolla en la siguiente sección.

## LA PROSPECTIVA EN LA GESTIÓN ESTRATÉGICA DE LA TECNOLOGÍA, LA INNOVACIÓN Y EL CONOCIMIENTO

Los estudios de prospectiva se iniciaron solamente en la segunda mitad del siglo XX. Sin embargo, es difícil establecer el marco teórico sobre el que se sustentan, o el concepto sobre el que se construyeron. Por tanto, la prospectiva, para entenderla, hay que verla más como una herramienta metodológica que usada adecuadamente permite elucubrar posibles escenarios sobre los cuales definir líneas estratégicas de acción, y por tanto tomar decisiones que impacten positivamente el área de análisis.

Los trabajos de la prospectiva se inician con Godet, M. (1991). *De l'anticipation à l'action. Manuel de prospective et de stratégie*. Este li-

bro es uno de los clásicos del autor y de la prospectiva estratégica, y allí Goudet desarrolla su tesis sobre la prospectiva como “indisciplina intelectual”. Aborda también con suficiencia otros aspectos como: la prospectiva como herramienta para reflexión y antifatalidad; las corrientes de la prospectiva; la crítica a la previsión; el método de escenarios; el método del análisis estructural; el método Mactor; el análisis morfológico; el Delphi, el ábaco de Regnier; el SMIC; una articulación entre prospectiva y estrategia; los árboles de pertinencia; y una revisión a los principales conceptos y herramientas de estrategia. Es un libro clásico que recoge lo más importante de la producción intelectual del autor hasta la fecha.

Posteriormente, Godet (2007) publica dos tomos sobre el *Manuel de Prospective Stratégique 1. Une indiscipline intellectuelle*, y un segundo volumen titulado *Manuel de Prospective Stratégique 2. L'art et la méthode*.

En el primer volumen, Godet enfoca su trabajo en torno a las bases conceptuales y epistemológicas de la prospectiva, que ya había presentado en 1991, a partir de los aportes de los autores fundacionales.

En el segundo volumen trata con rigor su “caja de herramientas”, con un enfoque esencialmente empresarial. En este texto se amplía la información que se presentó sobre el tema en su publicación de 1991.

Frente a esto vale la pena comparar las definiciones de Gastón Berger Berger (1958). “L'attitude prospective”. *Prospective*, n°. 1. En este artículo Berger afirma que la prospectiva es, sobre todo, una actitud “más que un método o una disciplina” y deja en claro que no busca predecir, sino que pretende esencialmente aproximarse a las situaciones de futuro. Afirma que la prospectiva se ocupa del largo plazo y de la “previsión” del corto plazo, pero no por ello son apuestas, sino de lo que se trata es de “asociarlas”. Este es uno de los artículos fundacionales de la prospectiva. En él se encuentran algunas de las bases conceptuales que luego fueron desarrolladas por Bertrand de Jouvenel y M. Godet.

En Francia, Bertrand de Jouvenel (1993) y Michel Godet (1991) indican que “el futuro puede ser creado y modificado por las acciones de los actores sociales, ya sean individuales u organizados”. En Inglaterra, la Universidad de Sussex y la Universidad de Manchester señalan a la tecnología como “el principal motor de cambio en la sociedad y la construcción de escenarios futuros”.

Tal como lo define Michel Godet (1991), la prospectiva es “*la anticipación al servicio de la acción*”. Los estudios de prospectiva, aunados a una labor de seguimiento permanente del desarrollo tecnológico, mediante la llamada “vigilancia o inteligencia tecnológica”, permiten racionalizar los esfuerzos de IDTI, orientándolos hacia aquellos campos donde se podrán obtener los mayores impactos sociales y económicos, sin descuidar lo que en otras partes del mundo se viene investigando, desarrollando y patentando.

La prospectiva parte del concepto que el futuro aún no existe y “*se puede concebir como un realizar múltiple*” (Jouvenel, 1993) y que “*depende solamente de la acción del hombre*” (Godet, 1991). Por esa razón, el hombre puede construir el mejor futuro posible, para lo cual debe tomar las decisiones correctas en el momento apropiado.

Javier Medina (2006) define la prospectiva como:

Una disciplina para el análisis de sistemas sociales, que permite conocer mejor la situación presente, identificar tendencias futuras y analizar el impacto del desarrollo científico y tecnológico en la sociedad. Con ello se facilita el encuentro entre la oferta científica y tecnológica con las necesidades presentes y futuras de los mercados y de la sociedad (p. 88).

Para Hougues de Jouvenel (2005),

La prospectiva no es ni profecía, ni predicción [...], no tiene por objeto predecir el futuro - develarlo ante nuestros ojos como si se tratara de algo prefabricado- sino el de ayudarnos a construirlo. Nos invita, pues a considerar el futuro como algo por hacer, por construir, en vez de verlo como algo que estaría decidido y del que solo faltaría descubrir el misterio (p. 6).



M. Godet (1993), señala que:

La prospectiva exploratoria es un panorama de los futuros posibles (futuribles), es decir, de los escenarios no improbables, teniendo en cuenta el peso de los determinismos del pasado y de la confrontación de los proyectos de actores (p. 13).

J. Arapé (2000) define la prospectiva como:

La ciencia que tiene por objeto el estudio de las causas técnicas, económicas y sociales que aceleran la evolución del mundo, y la previsión de las situaciones que de ellos derivan (pp. 3 - 4)

### **TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO COMO FACTOR CLAVE DE LAS POLÍTICAS Y ESTRATEGIAS TECNOLÓGICAS EN LAS UNIVERSIDADES COLOMBIANAS**

Se entiende que la transferencia de conocimiento es una etapa del proceso global de comercialización y se presenta como la transferencia del capital intelectual y del *know-how* entre organizaciones, con el fin de utilizarla en la creación y el desarrollo de productos y servicios viables comercialmente.

Las universidades colombianas se esfuerzan en tener un papel activo en el proceso de transferencia de su conocimiento, como una buena manera de atraer y retener los mejores investigadores, así como mantener una activa relación con los Grupos de Investigación (GRIN) a través de contratos. El concepto de transferencia de conocimiento se relaciona con otros conceptos, como *difusión tecnológica* y *diseminación de conocimientos*.

Si se entiende por transferencia de conocimiento aquel proceso voluntario y activo para diseminar o adquirir nuevas experiencias o conocimientos, la difusión indica el proceso de extensión y divulgación de un conocimiento tecnológico potencialmente innovador.

La transferencia conlleva un convenio, un acuerdo, y presupone un pago. La difusión aparece como un proceso normalmente abierto, sin la existencia de transacción económica, entre agentes

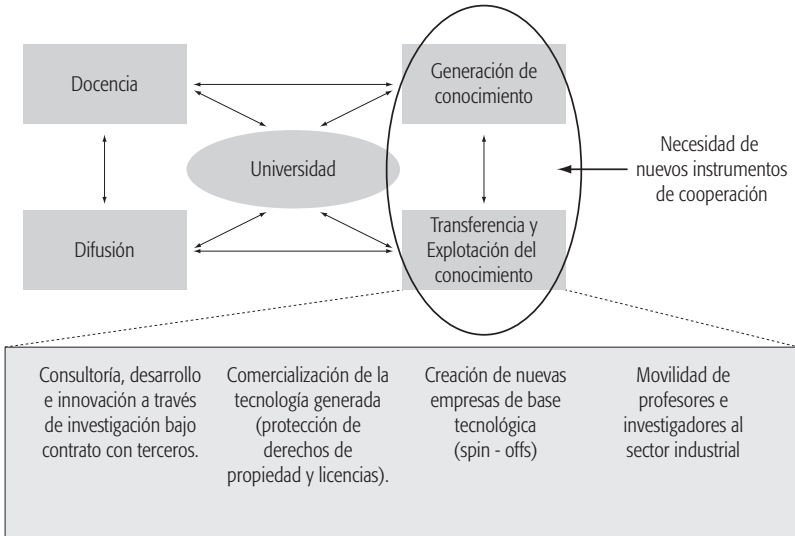
o investigadores. Se halla más ligado a la transferencia de conocimientos, entendido como el proceso de comunicación de conocimientos científicos por medios abiertos del tipo artículos, conferencias y comunicaciones.

## **EL NUEVO PAPEL DE LOS GRUPOS DE INVESTIGACIÓN COLOMBIANOS, COMO AGENTES DE LA TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO**

Se entiende la transferencia de conocimiento y de tecnología como un proceso dinámico en el que los distintos agentes tienen un papel fundamental para mejorar la efectividad de las interacciones. En principio, puede considerarse que en Colombia la transferencia entre universidad y empresa son los procesos que existen en la zona de interface. La universidad colombiana es la fuente de generación de investigación, mientras que el sector productivo encarna el aprovechamiento de la innovación para mejorar su competitividad económica y actuar como motor del bienestar social.

La experiencia internacional indica desarrollar una más efectiva y equitativa colaboración entre universidades e industria que afiance la cuarta misión de la universidad: que sepa participar en el proceso de innovación tecnológica y que reciba de la sociedad el reconocimiento de su nuevo papel, fundamental en la nueva economía del conocimiento. Esta misión se entrelaza y genera sinergias con las otras tres misiones: la docencia, la extensión y la investigación.

Para que las interacciones sean efectivas entre universidad-empresa se considera que entre ellas existe un entorno o membrana de transferencia. Para ello se deben crear estructuras que faciliten la *traducción* de ambos lenguajes, el académico y el empresarial. La siguiente gráfica presenta la nueva modalidad de universidad comprometida con la transferencia de conocimiento.



**Gráfica 1**  
 Esquema de transferencia de conocimiento  
 de la universidad al sector externo

**POLÍTICA TECNOLÓGICA DE LAS UNIVERSIDADES COLOMBIANAS  
 FRENTE A LOS GRUPOS DE INVESTIGACIÓN (GRIN)**

El éxito de la implementación de las políticas y estrategias tecnológicas en las universidades colombianas deberá ir asociado con la adopción de acciones que permitan su consolidación en el corto y mediano plazo.

La visión estratégica medular de los GRIN de las universidades (*Core Strategic Vision, CSV*) se presenta en la siguiente tabla.

**Tabla 1**  
*Core Strategic Vision*  
de los grupos de investigación universitarios

EXPLICACIÓN	CORE STRATEGIC VISION DE LOS GRIN DE LAS UNIVERSIDADES
<b>Core business:</b> Razón de ser de los GRIN de las universidades y su mandato.	Desarrollo tecnologico para el sector productivo, económico y social
<b>Core competence:</b> Habilidades, competencias, conocimientos que tienen los GRIN para cumplir con el Core Business.	Gestion estrategica del conocimiento
<b>Core process:</b> Proceso clave, medular, que relaciona los dos anteriores para tener una alta eficiencia operacional; es la esencia de la cadena de valor de los GRIN de las universidades.	Gestion de proyectos de ciencia, tecnología e innovación
<b>Core technology:</b> Plataforma de tecnología dura, blanda y de gestión que hace posible cumplir con los otros CORE.	Sistemas de información para la inteligencia competitiva y la vigilancia tecnológica

Fuente: Elaboración propia del autor

A continuación se describe cada uno de ellos, ya que de su comprensión se derivan las propuestas de políticas y estrategias tecnológicas de los GRIN de las universidades.

### **CORE BUSINESS: DESARROLLO TECNOLÓGICO PARA EL SECTOR PRODUCTIVO, ECONÓMICO Y SOCIAL**

El desarrollo y transferencia de conocimiento en las universidades se refiere a entender el *proceso de innovación* y la forma en la cual nuevos productos, servicios y procesos de producción industrial pueden ser desarrollados y difundidos (Pineda, 1993). El concepto de innovación tecnológica deberá considerarse como un proceso que consiste en conjugar oportunidades técnicas con necesidades del mercado, integrando un paquete tecnológico que tiene por objetivo introducir o modificar servicios, productos o procesos

en el sector productivo con su consecuente proceso de negociación de la tecnología y su comercialización.

El negocio medular de los GRIN de las universidades colombianas, esto es el desarrollo tecnológico se refiere a las actividades involucradas en conducir la invención y/o innovación a un uso práctico. El *Libro Verde de la Innovación* señala (Unión Europea, 1995):

La innovación se considera como sinónimo de *producir, asimilar y explotar con éxito una novedad*, en las esferas económica y social, de forma que aporte soluciones inéditas a los problemas y permita así responder a las necesidades de las personas y de la sociedad (p. 4).

### **CORE COMPETENCE: GESTIÓN ESTRATÉGICA DEL CONOCIMIENTO**

En este sentido, los GRIN de las universidades colombianas, como entidades innovadoras, deberán presentar un cierto número de características particulares que pueden reunirse en dos grandes categorías de competencias:

- *Las competencias estratégicas*: visión a largo plazo, aptitud para determinar o, incluso, anticipar las tendencias del mercado; voluntad y capacidad de recopilar, tratar e integrar la información económica y tecnológica sobre la industria.
- *Las competencias organizativas*: gusto y control del riesgo, cooperación interna entre las diferentes áreas funcionales y externa con la investigación pública y privada, consultoría, los clientes y los proveedores; implicación de los GRIN en el proceso de cambio e inversiones en recursos humanos.

Por tanto, los GRIN colombianos deberían desarrollar competencias medulares que se refieren al uso de las habilidades asociadas con el uso eficiente y efectivo de la tecnología, haciendo una combinación de estas herramientas dentro del esquema *estratégico organizacional y la base de recursos humanos* de los propios GRIN.

Un sistema de gestión del conocimiento, en un sentido general, supone que una organización se dote de tres funcionalidades estratégicas distintas, pero reunidas en una sola y una misma aplicación informática:

- **Reutilización o realimentación del valor agregado** que la organización genera y adquiere, y que representa el capital intelectual de la misma, al servicio de la resolución de nuevos problemas, incrementando de esta manera el valor añadido de los servicios producidos y el rendimiento de dicha actividad.
- **Investigación y análisis al servicio de las personas**, que en la organización son los productores de valor añadido y/o son responsables de tomar decisiones críticas, sobre la base de una adecuada disposición de información diversa (datos, papel, textos electrónicos, etc.), y una rápida respuesta.
- **Acceso unificado a todas y cada una de las capas de información** tejidas sobre la estructura organizacional.

Hay que definir la forma como la gestión del conocimiento se incorpora a los macro procesos de las universidades colombianas, y su relación frente a las necesidades por satisfacer en los GRIN de la institución, así como con respecto a los servicios tecnológicos, los clientes y mercados de la organización, los conocimientos que se van a utilizar en cada macro proceso; determinar el alcance de la actividad tecnológica en cada eslabón, las características distintivas de la función tecnológica, y su posible direccionamiento en cuanto al crecimiento tecnológico. De esta forma se tiene una visión integrada de la gestión estratégica del conocimiento como punto de referencia de la razón de ser tecnológica de las universidades.

## **CORE PROCESS: GESTIÓN DE PROYECTOS DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN**

El macro proceso sobre el cual se soportan las dos articulaciones medulares anteriores se refieren a la gestión de proyectos tecnológicos. En términos generales, se pueden diferenciar los siguientes tipos de proyectos tecnológicos:

- **De innovación tecnológica**, que busca llegar a abordar necesidades del mercado en productos, procesos o servicios.
- **De desarrollo tecnológico**, en la mayoría de los casos en alianza con empresas o sector productivo, donde se prueban prototipos para dimensionar su aceptación en el mercado.
- **De investigación científica**, que tratan de validar una hipótesis. El resultado puede ser publicado en una revista científica indexada o la consecución de una patente, para su posterior desarrollo tecnológico.
- **De formación de recursos humanos**, en general profesionales y tecnólogos a quienes se les dan facilidades para programas de especialización, maestrías o doctorados.
- **De servicios tecnológicos**, con instituciones intermedias y que facilitan el acceso a datos, información y conocimientos sobre áreas científicas y tecnológicas muy específicas en normas internacionales, regulaciones, y que se constituyen en punto de referencia en una región o país. Pueden llegar a ser propios servicios en vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva.
- **De política y prospectiva tecnológica**, para aplicar diferentes técnicas que permitan vislumbrar trayectorias tecnológicas, tales como Matriz de Impacto Cruzado (MICMAC), Delphi, bayesiana, circular, etc. Los trabajos de prospectiva deberán conducir a la toma de decisiones sobre políticas públicas en el tema abordado.

## **CORE TECHNOLOGY: SISTEMAS DE INFORMACIÓN PARA LA INTELIGENCIA COMPETITIVA Y LA VIGILANCIA TECNOLÓGICA**

La infraestructura de información de los GRIN de las universidades colombianas debe incorporar los sistemas de captura de información desde los principales centros nacionales e internacionales asociados a tecnología-industria, dotarse de los medios físicos necesarios para garantizar la disponibilidad desde asociaciones empresariales y/o empresas individuales, etc.

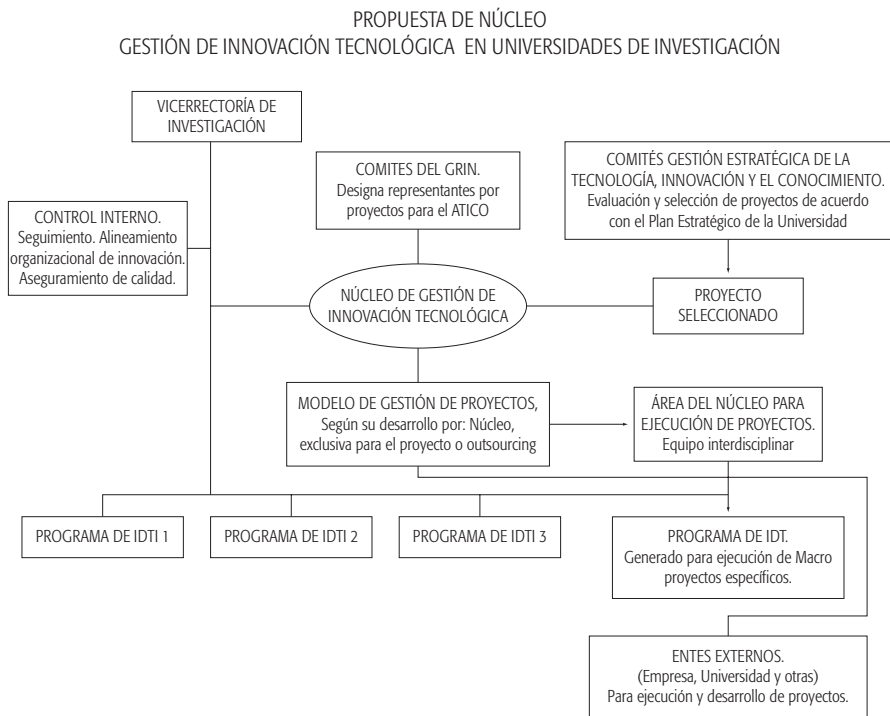
Por tanto, uno de los elementos que puede reforzar la competitividad de los GRIN de las universidades lo constituye un eficiente sistema de información, entendido como los métodos y herramientas que les permiten acceder a bases de datos de investigación y desarrollo de clase mundial, asociado a las capacidades de vigilancia tecnológica de patentes y derechos de propiedad intelectual.

### **LOS ASPECTOS FUNCIONALES Y ORGANIZACIONALES DE LOS GRIN COLOMBIANOS**

Para garantizar que la **función tecnológica** se consolide de una manera formal dentro de los GRIN, las universidades colombianas podrían establecer dentro del alineamiento organizacional un **núcleo de articulación de gestión e innovación tecnológica** que responda a las expectativas del plan de desarrollo institucional.

El gráfico 2 describe esta interrelación:





Fuente: L. Pineda. Elaboración propia.

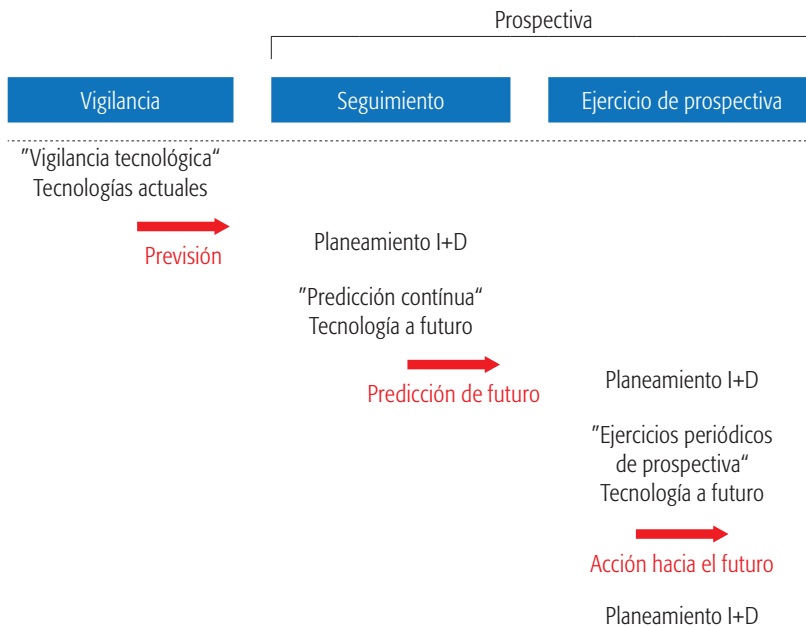
**Gráfico 2.**  
Interrelación de la función tecnológica en las universidades

Se propone que las universidades colombianas formulen una política tecnológica coherente, en la que se establezcan unas normas claras de modernización, actualización y funcionamiento de las diferentes plataformas tecnológicas que existen o que estén por establecerse en los GRIN.

La organización para la Función Tecnológica y de Innovación en las universidades colombianas permitirá la instrumentación de los objetivos y estrategias tecnológicas, y ante todo poner en contexto las acciones para la prospectiva tecnológica dentro de los GRIN.

## A MANERA DE CONCLUSIONES: DE LA PROSPECTIVA TECNOLÓGICA A LOS SISTEMAS DE INTELIGENCIA COMPETITIVA Y LA VIGILANCIA TECNOLÓGICA

Se considera importante diferenciar entre vigilancia, seguimiento tecnológico y la prospectiva tecnológica, siguiendo el esquema de la gráfica 3.



Fuente: Martínez, Roy: Laprospectiva tecnológica como herramienta estratégica. Universidad Yacambú, Vicerrectorado de Estudios Virtuales, Caracas.

### Gráfica 3

#### Relación entre las definiciones vigilancia y prospectiva

Como se puede observar, las distintas formas de llegar al planeamiento del I+D bien puede ser desde la simple pero importante actividad de vigilancia tecnológica (*Technological Watching*), bien desde la más elaborada actividad del seguimiento tecnológico (*Technological Tracking* o, según otros autores, *Forecast*) o, finalmente, mediante la utilización de técnicas avanzadas de Prospectiva (*Foresight*).

El seguimiento tecnológico se plantea como una actividad continua que, apoyándose en la actividad de vigilancia tecnológica, permitirá a los Observatorios estar en condiciones para analizar las tendencias de las distintas tecnologías, y realizar predicciones sobre la evolución de las tecnologías emergentes, prioritarias y críticas, así como su aplicabilidad a los objetivos del proyecto.

Es necesario resaltar que las tres actividades se complementan y que cada actividad se apoya en la anterior. Es por ello que la vigilancia tecnológica resulta esencial para el seguimiento y la prospectiva tecnológica.

El advenimiento de la sociedad de la información y del conocimiento pone en evidencia la necesidad de difundir una cultura y una práctica para gestionar y compartir el conocimiento como estrategia competitiva a largo plazo y de mejor adaptación al cambio tecnológico.

Los GRIN colombianos deberán disponer de una amplia, experimentada y cada vez más numerosa diversidad de herramientas (técnicas metodológicas y de análisis y software) y medidas organizativas que permitan una formalización y mejora de sus actividades de inteligencia competitiva y de vigilancia tecnológica (ICVT) con la consiguiente identificación de nuevas oportunidades de investigación y desarrollo tecnológico.

La necesidad del SICVT en los GRIN del país se justifica porque:

- En el caso de que no esté formalmente constituida esta unidad, las labores propias de información se realizan de forma aleatoria, parcial y no coordinada, que además no distribuyen de forma regulada la información.
- La información que se ofrece desde el SICVT puede ser crítica para el desarrollo de nuevas áreas de investigación o para fortalecer las ya existentes.
- No es fácil la tarea del SICVT. Hay que estar preparado con conocimiento y herramientas apropiadas. Requiere una dedicación específica y con profesionales de un de-

terminado perfil. Esto no se logra sin una actuación decidida y organizada alrededor del SICVT.

Todos estos conceptos enmarcan el proceso riguroso de inteligencia competitiva y vigilancia tecnológica, en el que la vigilancia (Fundación COTEC, 1999) se asocia más con las acciones de observación, captación de información y análisis de la misma para convertir señales dispersas en tendencias y recomendaciones para tomar decisiones, y el término inteligencia competitiva recoge más las fases de difusión de los resultados del análisis hacia quien debe tomar decisiones o ejecutar acciones y su uso en el proceso decisión.

A partir del modelo de Michael Porter de fuerzas que caracterizan la posición competitiva de los GRIN, Martinet y Ribault (1989) se refieren a cuatro tipos de inteligencia (Falop, 1999):

- Económica y del entorno, centra la observación sobre el conjunto de aspectos sociales, legales, medioambientales, culturales, que configuran el marco de la competencia.
- Mercado, dedica la atención sobre los clientes y proveedores de la cadena y mercados locales e internacionales.
- Tecnológica o centrada en el seguimiento de los avances del estado del arte tecnológico, y en particular, de la tecnología y de las oportunidades/amenazas que genera.
- Competitiva, implica un análisis y seguimiento de los competidores actuales, potenciales y de aquellos con producto substitutivo.

Siguiendo a Degoul (1992), citado por (Falop, 1999), para quien la inteligencia es prospectiva o no es inteligencia. La inteligencia es un concepto claro pero con fuertes restricciones, pues debe lograr tres objetivos:

- Informar en tiempo oportuno, de ahí su carácter permanente. A priori no se puede saber la velocidad de evolución de un sector.

- Delimitar los campos de atención e investigación. No se puede cubrir todo.
- Evaluar los riesgos de la novedad, es decir, ver su impacto potencial.

Ese carácter necesariamente prospectivo de la inteligencia acentúa su papel de ayuda a la identificación de respuestas anticipadoras y positivas en los GRIN frente a las nuevas tecnologías, más que el de proveedor de respuestas reactivas. Esa dimensión prospectiva vendrá por la evaluación de los hechos en su contexto y por la valoración de su impacto potencial para la estrategia de los GRIN colombianos con base en técnicas de previsión.

Los GRIN colombianos deberían decidir sobre qué aspectos deben estar bien informados y cómo manejar esa información para que les permita anticiparse, reducir el riesgo en sus decisiones y conseguir los resultados esperados. La tabla 2 describe la cadena de valor definida en el marco de la creación del SICVT (Pineda, 2009).

El macro proceso descrito está dividido en cinco etapas: planeación, selección y análisis, socialización, definición de la plataforma tecnológica y determinación de las funciones del sistema.

Tabla 2

CADENA DE VALOR EN EL PROCESO DEL SICVT©						
¿Qué vigilar?, ¿Dónde encontrar la información?, ¿Cómo buscar información?, ¿Quién y para quién se practica la vigilancia?	Acopio	Escrutinio	Recuperación	Difusión Organización de las bases de datos. Medios de acceso a información	PLATAFORMA TECNOLÓGICA	Benchmarking
						Gestión de tecnología e innovación
Patentes de propiedad intelectual						
Prospectiva Tecnológica						
Difundir/antena tecnológica						
→	→	→	→	→	<b>FUNCIONES DEL SICVT</b>	
<b>PLANEAR</b>	<b>SELECCIONAR Y ANALIZAR</b>		<b>SOCIALIZAR</b>			

Fuente: Elaboración propia y copyright L. Pineda©

Para cumplir con su propósito, el SICVT deberá identificar esencialmente dos tipos de información:

- Por una parte, identificando la demanda, es decir, las Necesidades Tecnológicas del entorno. Estas necesidades representan las amenazas y oportunidades de carácter tecnológico a los que se enfrenta el sector productivo, así como líneas de IDTI que pudieran permitir mejorar la capacidad de los GRIN colombianos.
- De otra parte, la oferta, es decir, las Oportunidades Tecnológicas que también son vehículos de sensibilización para dar a conocer las ventajas de nuevas tecnologías y servicios tecnológicos, a la sociedad y el sector productivo del país.

En su conjunto, el SICVT dentro de los GRIN de las universidades tiene como funciones:

- **Potenciar** la capacidad de innovación para así generar nuevos negocios tecnológicos que favorezcan al sector productivo.
- **Fomentar** la cultura de la innovación en la sociedad y el sector productivo.
- **Colaborar** con las empresas para resolver sus retos tecnológicos a través de programas de asistencia técnica directa, así como diseñando esquemas de centros de costos de los proyectos tecnológicos.
- **Favorecer** la transferencia de conocimiento y tecnología.
- **Facilitar** el acceso a la oferta tecnológica adecuada, por medio de programas de prospectiva estratégica y tecnológica en sectores productivos.
- **Informar** sobre los mecanismos de ayuda institucional disponible a la innovación en especial en capital de riesgo y otros esquemas de financiación.

## REFERENCIAS

- Arapé, J. (2000). *Programa de Prospectiva Tecnológica. Manual de metodologías*. Viena: UNIDO.
- Degoul, P. (1992). *Le pouvoir de l'information avancée face au regne de la complexité*. Paris: Ecole des Mines.
- Falop, F. (1999). *Vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva. Su potencial para la empresa española*. Valencia, España: NAVACTIVA.COM.
- Fundación COTEC. (1999). *Vigilancia tecnológica*. Madrid: COTEC.
- Godet, M. (1991). *De l'anticipation à l'action. Manuel de prospective et de stratégie*. París: Dunod.
- Godet, M. (2007). *Manuel de Prospective Stratégique*; Tomo 1: Une indiscipline intellectuelle. Tomo 2: L'art et la méthode. Paris: Dunod.
- Jouvenel, H. (1993). La Démarche Prospective. Un bref guide méthodologique. *Futuribles*, 179, 51-69.
- Jouvenel, H. d. (2005). *Invitación a la prospectiva*. París: Futuribles.
- Medina, J. (2006). *Manual de prospectiva y decisión estratégica: bases teóricas e instrumentos para América Latina y el Caribe*. Santiago, Chile: ILPES.
- OECD (b). (2007). *Cross-border tertiary education: a way towards new capacity development*. Washington: The World Bank.
- Pineda, L. (2009). *Componentes de los sistemas de inteligencia competitiva y vigilancia tecnológica en cadenas productivas*. Bogotá: Universidad del Rosario.
- Pineda, L. (1993). La gestión tecnológica en las estrategias de modernización de las empresas. En COLCIENCIAS, *Conocimiento y competitividad* (pp. 155-180). Bogotá: Colciencias.
- Rubiralta, M. (2004). *Transferencia a las empresas de la investigación universitaria*. Madrid: COTEC.
- Unión Europea. (1995). *Libro verde de la innovación*. Bruselas: Unión Europea.
- World Bank. (2004). *Constructing knowledge societies : new challenges for tertiary education*. Washington: Quebecor.